

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Yoshikazu YAMADA

Group Art Unit: Unknown

Application No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: October 21, 2003

Attorney Dkt. No.: 107348-00374

For: ENGINE OF COMPRESSION-RATIO VARIABLE TYPE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: October 21, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Foreign Application Nos 2002-313706, 2002-313707, 2002-313708, filed October 29, 2002 in Japan.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
CMM:cam

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月29日

出願番号

Application Number:

特願2002-313706

[ST.10/C]:

[JP2002-313706]

出願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 5月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3034849

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102243801

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 15/00
F02N 5/00

【発明の名称】 圧縮比可変エンジン

【請求項の数】 1

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 山田 義和

【特許出願人】
【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】
【識別番号】 100071870

【弁理士】
【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】
【識別番号】 100097618

【弁理士】
【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮比可変エンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端がピストンピン（６３）を介してピストン（３８）に連結されるコンロッド（６４）と、クランクシャフト（２７）にクランクピン（６５）を介して連結されるとともに前記コンロッド（６４）の他端に連結されるサブロッド（６８）と、前記コンロッド（６４）の連結位置からずれた位置で前記サブロッド（６８）に一端が連結されるコントロールロッド（６９）と、エンジン本体（２１）に回動可能に支承される支軸（８１）の偏心位置に設けられて前記コントロールロッド（６９）の他端に連結される偏心軸（６１）と、前記クランクシャフト（２７）に固着されるフライホイール（３２）と、エンジン始動操作に応じて前記フライホイール（３２）に回転力を伝達するリコイルスタータ（３４）とを備える圧縮比可変エンジンにおいて、前記支軸（８１）の回動方向を規制するようにして該支軸（８１）および前記エンジン本体（２１）間に設けられる一方向クラッチ（８５）と、前記支軸（８１）の回動位置を複数箇所を選択的に規制する回動位置規制手段（８９）と、前記リコイルスタータ（３４）と同一方向の回転力を前記フライホイール（３２）に伝達することを可能として前記クランクシャフト（２７）と同軸に配置される出力部材（１４６）および入力部材（１４７）間にゼンマイばね（１４８）が設けられて成る緩衝・蓄力手段（１４５）と、前記ゼンマイばね（１４８）の巻き上げ完了までは該ゼンマイばね（１４８）を巻き上げる方向への回転トルクを前記支軸（８１）から前記入力部材（１４７）に伝達するものの前記ゼンマイばね（１４８）の巻き上げ完了後には支軸（８１）が空転することを可能として前記支軸（８１）および前記入力部材（１４７）間に設けられるトルク伝達手段（１６２）と、前記緩衝・蓄力手段（１４５）の出力部材（１４６）の回転を前記リコイルスタータ（３４）の非操作時に阻止する状態ならびに前記出力部材（１４６）の回転を前記リコイルスタータ（３４）の始動操作時に許容する状態を切換可能な蓄力解放規制手段（１７１）とを含むことを特徴とする圧縮比可変エンジン。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮比可変エンジンの改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、クランクシャフトに連結されるサブロッドおよびピストンがコンロッドを介して連結され、エンジン本体に回動可能に支承される支軸の偏心位置に設けられる偏心軸および前記サブロッドがコントロールロッドを介して連結され、支軸の回動位置を変化させることにより、エンジンの圧縮比を変化させるようにした圧縮比可変エンジンが、たとえば特許文献 1 等で既に知られている。

【 0 0 0 3 】

一方、特許文献 2 等で開示されるリコイルスタータでエンジンを始動させるようにすることも既に知られており、上記圧縮比可変エンジンにリコイルスタータを適用することに技術的な困難はない。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 9 - 2 2 8 8 5 8 号公報

【 0 0 0 5 】

【特許文献 2】

実公平 7 - 5 2 5 1 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、汎用エンジンにおいて、リコイルスタータの始動操作は、エンジンのコンプレッションを乗り越えて点火に必要な引き速度および引き回転数を得る必要があるので、比較的大きな引き力が必要とされる。しかるに、女性や高齢者がリコイルスタータを操作することも想定され、幅広いユーザーが簡単にリコイルスタータを操作することを可能とするためには、引き荷重を低く設定することが必要であり、そのような要望に応えるために、エンジン側でのデコンプ設定やリコイルスタータにおけるリール径およびストローク設定で対処することも従来

から行なわれているが、引き荷重をより一層低減することが望まれている。

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、リコイルスタータを備える圧縮比可変エンジンにおいてリコイルスタータの引き荷重を軽減可能とすることを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、一端がピストンピンを介してピストンに連結されるコンロッドと、クランクシャフトにクランクピンを介して連結されるとともに前記コンロッドの他端に連結されるサブロッドと、前記コンロッドの連結位置からずれた位置で前記サブロッドに一端が連結されるコントロールロッドと、エンジン本体に回動可能に支承される支軸の偏心位置に設けられて前記コントロールロッドの他端に連結される偏心軸と、前記クランクシャフトに固着されるフライホイールと、エンジン始動操作に応じて前記フライホイールに回転力を伝達するリコイルスタータとを備える圧縮比可変エンジンにおいて、前記支軸の回動方向を規制するようにして該支軸および前記エンジン本体間に設けられる一方向クラッチと、前記支軸の回動位置を複数箇所を選択的に規制する回動位置規制手段と、前記リコイルスタータと同一方向の回転力を前記フライホイールに伝達することを可能として前記クランクシャフトと同軸に配置される出力部材および入力部材間にゼンマイばねが設けられて成る緩衝・蓄力手段と、前記ゼンマイばねの巻き上げ完了までは該ゼンマイばねを巻き上げる方向への回転トルクを前記支軸から前記入力部材に伝達するものの前記ゼンマイばねの巻き上げ完了後には支軸が空転することを可能として前記支軸および前記入力部材間に設けられるトルク伝達手段と、前記緩衝・蓄力手段の出力部材の回転を前記リコイルスタータの非操作時に阻止する状態ならびに前記出力部材の回転を前記リコイルスタータの始動操作時に許容する状態を切換可能な蓄力解放規制手段とを含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

このような構成によれば、エンジンの爆発および慣性によってコントロールロ

ッドに引張り荷重および圧縮荷重が作用し、それにより圧縮比の切換時に支軸および偏心軸は一方向クラッチで規制される方向に回転することになるが、その際、支軸の回転トルクはトルク伝達手段を介して緩衝・蓄力手段の入力部材に伝達され、ゼンマイばねが巻き上げられることでゼンマイばねに蓄力されることになるとともに支軸に作用する荷重をゼンマイばねで吸収することによって衝撃緩和にも寄与することができる。すなわち圧縮比の切換時に回転位置規制手段で次の回転規制位置まで支軸が回転する間に、支軸に作用する回転トルクを緩衝・蓄力手段のゼンマイばねに蓄力することが可能であり、またゼンマイばねへの蓄力時に出力部材の回転は蓄力解放規制手段によって阻止されており、次のエンジン始動時にリコイルスタータを始動操作すると、前記蓄力解放規制手段は前記出力部材の回転を許容するので、ゼンマイばねで蓄えられたばね力が出力部材からフライホイールに伝達されることになり、リコイルスタータの引き荷重を軽減してもエンジンを十分に始動することができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 ～図 1 4 は本発明の一実施例を示すものであり、図 1 はエンジンの正面図、図 2 は図 1 の 2 - 2 線断面図、図 3 は図 2 の 3 - 3 線断面図、図 4 は図 3 の 4 - 4 線断面図、図 5 は図 2 の 5 - 5 線拡大断面図、図 6 は軽負荷状態での図 1 の 6 - 6 線に沿う一部切欠き平面図、図 7 は高負荷状態での図 6 に対応した図、図 8 は図 2 における支軸の一端部付近を拡大して示す断面図、図 9 は図 8 の 9 - 9 線断面図、図 1 0 は図 2 における支軸の他端側および緩衝・蓄力手段付近を拡大して示す図、図 1 1 は図 1 0 の 1 1 - 1 1 線断面図、図 1 2 は図 1 0 のトルク伝達手段付近を拡大して示す図、図 1 3 は図 1 2 の 1 3 - 1 3 線断面図、図 1 4 は図 2 の 1 4 - 1 4 線に沿う断面図である。

【 0 0 1 2 】

先ず図 1 ～図 3 において、このエンジンは、たとえば作業機等に用いられる空

冷の単気筒エンジンであり、エンジン本体 2 1 は、クランクケース 2 2 と、該クランクケース 2 2 の一側面からやや上向きに傾斜して突出するシリンダブロック 2 3 と、該シリンダブロック 2 3 の頭部に接合されるシリンダヘッド 2 4 とで構成され、シリンダブロック 2 3 およびシリンダヘッド 2 4 の外側面には多数の空冷用フィン 2 3 a …, 2 4 a … が設けられている。またクランクケース 2 2 は、該クランクケース 2 2 の下面の据え付け面 2 2 a で各種作業機のエンジンベッドに据え付けられる。

【 0 0 1 3 】

クランクケース 2 2 は、シリンダブロック 2 3 と一体に鋳造成形されるケース本体 2 5 と、そのケース本体 2 5 の開放端に結合されるサイドカバー 2 6 とから成るものである。クランクシャフト 2 7 の一端部 2 7 a はサイドカバー 2 7 から突出され、クランクシャフト 2 7 の一端部 2 7 a およびサイドカバー 2 7 間にボールベアリング 2 8 およびオイルシール 3 0 が介装される。またクランクシャフト 2 7 の他端部 2 7 b はケース本体 2 5 から突出され、クランクシャフト 2 7 の他端部 2 7 b およびケース本体 2 5 間にボールベアリング 2 9 およびオイルシール 3 1 が介装される。

【 0 0 1 4 】

ケース本体 2 5 の外方でクランクシャフト 2 7 の他端部 2 7 b にはフライホイール 3 2 が固着されており、このフライホイール 3 2 には、エンジン本体 2 1 の各部に冷却風を供給するための冷却ファン 3 3 が固着され、冷却ファン 3 3 の外側にリコイルスタータ 3 4 が配設される。

【 0 0 1 5 】

シリンダブロック 2 3 には、ピストン 3 8 を摺動自在に嵌合せしめるシリンダボア 3 9 が形成されており、ピストン 3 8 の頂部を臨ませる燃焼室 4 0 がシリンダブロック 2 3 およびシリンダヘッド 2 4 間に形成される。

【 0 0 1 6 】

シリンダヘッド 2 4 には、燃焼室 4 0 に通じ得る吸気ポート 4 1 および排気ポート 4 2 が形成されるとともに、吸気ポート 4 1 および燃焼室 4 0 間を開閉する吸気弁 4 3、ならびに排気ポート 4 2 および燃焼室 4 0 間を開閉する排気弁 4 4

が開閉作動可能に配設される。また燃焼室 4 0 に電極を臨ませる点火プラグ 4 5 がシリンダヘッド 2 4 に螺着される。

【 0 0 1 7 】

シリンダヘッド 2 4 の上部には気化器 3 5 が接続されており、該気化器 3 5 が備える吸気路 4 6 の下流端が吸気ポート 4 1 に連通される。また吸気路 4 6 の上流端に連なる吸気管 4 7 が気化器 3 5 に接続され、該吸気管 4 7 は図示しないエアクリーナに接続される。シリンダヘッド 2 4 の上部には排気ポート 4 2 に通じる排気管 4 8 が接続されており、この排気管 4 8 は排気マフラー 4 9 に接続される。さらにクランクケース 2 2 の上方には、該クランクケース 2 2 で支持されるようにして燃料タンク 5 1 が配置される。

【 0 0 1 8 】

クランクケース 2 2 におけるサイドカバー 2 6 寄りの部分でクランクシャフト 2 7 には駆動ギヤ 5 2 が一体に形成されており、この駆動ギヤ 5 2 に噛合する被動ギヤ 5 3 が、クランクシャフト 2 7 と平行な軸線を有してクランクケース 2 2 に回転自在に支承されるカムシャフト 5 4 に固着される。而してカムシャフト 5 4 には、相互に噛合した駆動ギヤ 5 2 および被動ギヤ 5 3 により $1/2$ の減速比でクランクシャフト 2 7 からの回転動力が伝達される。

【 0 0 1 9 】

カムシャフト 5 4 には、吸気弁 4 3 および排気弁 4 4 にそれぞれ対応した吸気カム 5 5 および排気カム 5 6 が設けられており、吸気カム 5 5 にはシリンダブロック 2 3 で作動可能に支承された従動駒 5 7 が摺接される。一方、シリンダブロック 2 3 およびシリンダヘッド 2 4 には、従動駒 5 7 の上部を下部に突出させた作動室 5 8 が形成されており、該作動室 5 8 内に配置されるプッシュロッド 5 9 の下端が前記従動駒 5 7 に当接される。一方、シリンダヘッド 2 4 には、閉弁方向にばね付勢された吸気弁 4 3 の上端に一端を当接させたロッカアーム 6 0 が揺動可能に支承されており、このロッカアーム 6 0 の他端に前記プッシュロッド 5 9 の上端が当接される。而して吸気カム 5 5 の回転に応じてプッシュロッド 5 9 が軸方向に作動し、それに応じたロッカアーム 6 0 の揺動によって吸気弁 4 3 が開閉作動することになる。

【 0 0 2 0 】

排気カム 5 6 および排気弁 4 4 間にも、上記吸気カム 5 5 および吸気弁 4 3 間と同様の機構が介装されており、排気カム 5 6 の回転に応じて排気弁 4 4 が開閉作動する。

【 0 0 2 1 】

図 4 を併せて参照して、ピストン 3 8 と、クランクシャフト 2 7 と、シリンダ軸線 C を通りクランクシャフト 2 7 の軸線に直交する平面内で変位することを可能としてエンジン本体 2 1 のクランクケース 2 2 に支承される偏心軸 6 1 とが、リンク機構 6 2 を介して連結される。

【 0 0 2 2 】

このリンク機構 6 2 は、一端がピストンピン 6 3 を介してピストン 3 8 に連結されるコンロッド 6 4 と、クランクシャフト 2 7 にクランクピン 6 5 を介して連結されるとともに前記コンロッド 6 4 の他端に回動可能に連結されるサブロッド 6 8 と、前記コンロッド 6 4 の連結位置からずれた位置でサブロッド 6 8 に一端が回動可能に連結されるとともに他端が前記偏心軸 6 1 に回動可能に連結されるコントロールロッド 6 9 とから成る。

【 0 0 2 3 】

サブロッド 6 8 は、クランクピン 6 5 の半周に摺接する半円状の第 1 軸受部 7 0 を中間部に有するものであり、このサブロッド 6 8 の両端部には、コンロッド 6 4 の他端部およびコントロールロッド 6 9 の一端部をそれぞれ相互間に挟む一对の二股部 7 1, 7 2 が一体に設けられる。またクランクピン 6 5 における残余の半周には、クランクキャップ 7 3 が備える半円状の第 2 軸受部 7 4 が摺接するものであり、このクランクキャップ 7 3 はサブロッド 6 8 に締結される。

【 0 0 2 4 】

コンロッド 6 4 の他端部は、円筒状のコンロッドピン 7 5 を介してサブロッド 6 8 の一端部に回動可能に連結されるものであり、コンロッド 6 4 の他端部に圧入されたコンロッドピン 7 5 の両端部がサブロッド 6 8 の一端側の二股部 7 1 に回動可能に嵌合される。

【 0 0 2 5 】

またコントロールロッド 6 9 の一端は円筒状のサブロッドピン 7 6 を介してサブロッド 6 8 の他端部に回動可能に連結されるものであり、サブロッド 6 8 の他端側の二股部 7 2 に挿入されたコントロールロッド 6 9 の一端部を相対回動可能に貫通するサブロッドピン 7 6 の両端部が、前記他端側の二股部 7 2 に隙間ばめにて嵌合される。しかも前記他端側の二股部 7 2 にはサブロッドピン 7 6 の両端に当接して該サブロッドピン 7 6 の二股部 7 2 からの離脱を阻止するための一対のクリップ 7 7, 7 7 が装着される。

【 0 0 2 6 】

さらに各二股部 7 1, 7 2 には、クランクシャフト 2 7 の両側に一対ずつ配置されるボルト 7 8, 7 8 … によってクランクキャップ 7 3 が締結されるものであり、コンロッドピン 7 5 およびサブロッドピン 7 6 は、それらのボルト 7 8, 7 8 … の軸線延長上に配置される。

【 0 0 2 7 】

円筒状である偏心軸 6 1 は、クランクシャフト 2 7 と平行な軸線を有してエンジン本体 2 1 のクランクケース 2 2 に回動可能に支承される支軸 8 1 の偏心位置に一体に設けられる。支軸 8 1 の一端部は、クランクケース 2 2 におけるサイドカバー 2 6 に設けられた有底円筒状の軸受ハウジング 8 2 にボールベアリング 8 3 を介して回動可能に支承され、また支軸 8 1 の他端部はクランクケース 2 2 におけるケース本体 2 5 を回動可能に貫通するものであり、ケース本体 2 5 および支軸 8 1 間にはボールベアリング 8 4 が介装される。

【 0 0 2 8 】

また前記ボールベアリング 8 3 の外方で前記軸受ハウジング 8 2 および支軸 8 1 間には、一方向クラッチ 8 5 が設けられ、前記ボールベアリング 8 4 の外方でケース本体 2 5 および支軸 8 1 間には環状のシール部材 8 6 が介装される。

【 0 0 2 9 】

ところで、偏心軸 6 1 に他端部が連結されたコントロールロッド 6 9 には、エンジンの運転サイクルに応じてコントロールロッド 6 9 を圧縮する方向の荷重ならびにコントロールロッド 6 9 を引っ張る方向の荷重が交互に作用するものであり、支軸 8 1 の偏心位置に偏心軸 6 1 が設けられているので、支軸 8 1 にも前記

コントロールロッド 6 9 から一侧に向けての回転力ならびに他側に向けての回転力が交互に作用する。しかるに支軸 8 1 と、クランクケース 2 2 におけるサイドカバー 2 6 の軸受ハウジング 8 2 との間に一方向クラッチ 8 5 が介装されていることにより、支軸 8 1 は図 4 の矢印 8 0 で示す一方向にのみ回転可能である。

【 0 0 3 0 】

図 5 を併せて参照して、前記偏心軸 6 1 から軸方向に離隔した位置で支軸 8 1 には、環状凹部 8 1 b を外周に形成するようにして小径軸部 8 1 a が同軸に設けられており、軸方向に離隔した複数箇所たとえば 2 箇所で前記小径軸部 8 1 a には、支軸 8 1 の周方向に沿う位置を相互にずらせた規制当接部 8 7, 8 8 が一体に突設される。

【 0 0 3 1 】

前記支軸 8 1 の回転位置は、回転位置規制手段 8 9 によって複数箇所たとえば 2 箇所に規制されるものであり、該回転位置規制手段 8 9 は、前記支軸 8 1 の軸線と直交する軸線を有してクランクケース 2 2 に回転可能に支承される回転軸 9 0 と、該回転軸 9 0 に固定される規制部材 9 1 とで構成され、回転軸 9 0 が回転することにより前記規制部材 9 1 は前記規制当接部 8 7, 8 8 に択一的に当接可能である。

【 0 0 3 2 】

クランクケース 2 2 のケース本体 2 5 には、有底円筒状の軸支持部 9 2 と、円筒状の軸支持部 9 3 とが、支軸 8 1 の軸線と直交する同一軸線上で相互に間隔をあけて対向するように一体に設けられており、一端を軸支持部 9 2 側に配置した回転軸 9 0 が両軸支持部 9 2, 9 3 で回転可能に支承され、回転軸 9 0 の他端部は軸支持部 9 3 から外方に突出される。

【 0 0 3 3 】

規制部材 9 1 は、前記両軸支持部 9 2, 9 3 間で回転軸 9 0 にピン 9 4 で固定されており、環状凹部 8 1 b 内に突入して前記規制当接部 8 7, 8 8 に択一的に当接し得る突部 9 1 a が規制部材 9 1 に一体に設けられる。

【 0 0 3 4 】

ところで、規制部材 9 1 の突部 9 1 a を前記両規制当接部 8 7, 8 8 の一方に

当接させる状態と、前記突部 9 1 a を前記両規制当接部 8 7, 8 8 の他方に当接させる状態との切換時に、支軸 8 1 の偏心位置に設けられる偏心軸 6 1 に連結されるコントロールロッド 6 9 への荷重の作用によって、支軸 8 1 は回転するのであるが、その回転によって両規制当接部 8 7, 8 8 の一方が規制部材 9 1 の突部 9 1 a に衝撃的に当接することは回避する必要がある。そこで、択一的に選択された規制当接部 8 7, 8 8 の規制部材 9 1 への当接時の軸方向に沿う衝撃を緩和するためのスラスト緩衝手段 9 7 が、クランクケース 2 2 における軸支持部 9 3 と規制部材 9 1 との間に介装される。

【 0 0 3 5 】

このスラスト緩衝手段 9 7 は、回転軸 9 0 を貫通せしめる一对のワッシャ 9 8, 9 8 間に、リング状のラバー 9 9 が挟まれて成る。ラバー 9 9 は、耐油性および耐熱性を有する高硬度のものであり、しかもワッシャ 9 8, 9 8 に焼き付けられる。

【 0 0 3 6 】

図 6 を併せて参照して、回転位置規制手段 8 9 の回転軸 9 0 にはダイヤフラム式のアクチュエータ 1 0 1 が連結される。このアクチュエータ 1 0 1 は、クランクケース 2 2 におけるケース本体 2 5 の上部に締結された支持板 1 0 2 に取付けられるケーシング 1 0 3 と、該ケーシング 1 0 3 内を負圧室 1 0 4 および大気圧室 1 0 5 に仕切るようにしてケーシング 1 0 3 に支持されるダイヤフラム 1 0 6 と、負圧室 1 0 4 の容積を増大する方向でばね力を発揮してケーシング 1 0 3 およびダイヤフラム 1 0 6 間に縮設されるばね 1 0 7 と、ダイヤフラム 1 0 6 の中央部に連結される作動ロッド 1 0 8 とを備える。

【 0 0 3 7 】

ケーシング 1 0 3 は、支持板 1 0 2 に取付けられる椀状の第 1 ケース半体 1 0 9 と、該ケース半体 1 0 9 にかしめ結合される椀状の第 2 ケース半体 1 1 0 とから成り、ダイヤフラム 1 0 6 の周縁部は両ケース半体 1 0 9, 1 1 0 の開口端部に挟持される。また負圧室 1 0 4 はダイヤフラム 1 0 6 および第 2 ケース半体 1 1 0 間に形成され、この負圧室 1 0 4 にばね 1 0 7 が収容される。

【 0 0 3 8 】

大気圧室 1 0 5 は、ダイヤフラム 1 0 6 および第 1 ケース半体 1 0 9 間に形成されるものであり、第 1 ケース半体 1 0 9 の中央部に設けられた透孔 1 1 1 を貫通して大気圧室 1 0 5 に突入される作動ロッド 1 0 8 の一端部がダイヤフラム 1 0 6 の中央部に連結され、透孔 1 1 1 の内周および作動ロッド 1 0 8 の外周間の間隙を介して大気圧室 1 0 5 が外部に連通する。

【 0 0 3 9 】

ケーシング 1 0 3 における第 2 ケース半体 1 1 0 には負圧室 1 0 4 に通じる導管 1 1 2 が接続され、この導管 1 1 2 は気化器 3 5 の吸気路 4 6 の下流端に接続される。すなわちアクチュエータ 1 0 1 の負圧室 1 0 4 には吸気路 4 6 の吸気負圧が導入されることになる。

【 0 0 4 0 】

アクチュエータ 1 0 1 が備える作動ロッド 1 0 8 の他端は、回動軸 9 0 と平行な軸線まわりに回動可能として支持板 1 0 2 に支承される駆動アーム 1 1 3 に連結される。またクランクケース 2 2 から突出した回動軸 9 0 の他端には被動アーム 1 1 4 が固定されており、駆動アーム 1 1 3 および被動アーム 1 1 4 が連結ロッド 1 1 5 を介して連結される。また被動アーム 1 1 4 および支持板 1 0 2 間には、被動アーム 1 1 4 を図 6 の時計方向に回動付勢するばね 1 1 6 が設けられる。

【 0 0 4 1 】

ところで、エンジンが軽負荷運転状態であって負圧室 1 0 4 の負圧が高い状態では、図 6 で示すように、ダイヤフラム 1 0 6 は戻しばね 1 0 7 およびばね 1 1 6 のばね力に抗して負圧室 1 0 4 の容積を減少させるように撓んでおり、作動ロッド 1 0 8 が収縮作動している。この状態で回動位置規制手段 8 9 における回動軸 9 0 および規制部材 9 1 の回動位置は、支軸 8 1 の両規制当接部 8 7, 8 8 のうち 8 7 に規制部材 9 1 の突部 9 1 a を当接、係合させる位置にある。

【 0 0 4 2 】

一方、エンジンが高負荷運転状態となって負圧室 1 0 4 の負圧が低くなると、図 7 で示すように、ダイヤフラム 1 0 6 は戻しばね 1 0 7 およびばね 1 1 7 のばね力によって負圧室 1 0 4 の容積を増大させるように撓み、作動ロッド 1 0 8

は伸張作動する。これにより回動位置規制手段 8 9 における回動軸 9 0 および規制部材 9 1 は、支軸 8 1 の両規制当接部 8 7, 8 8 のうち 8 8 に規制部材 9 1 の突部 9 1 a を当接、係合させる位置に回動することになる。

【 0 0 4 3 】

このように規制部材 9 1 を回動することで、エンジンの運転中には一方向への回動力が作用している支軸 8 1 は、規制部材 9 1 の突部 9 1 a に規制当接部 8 7, 8 8 のいずれかを係合させた位置で回動を規制されることになり、支軸 8 1 がたとえば 1 6 7 度位相が異なる 2 つの位置で回動を停止することにより、支軸 8 1 の軸線から偏心した位置にある偏心軸 6 1 すなわちコントロールロッド 6 9 の他端部が、クランクシャフト 2 7 の軸線に直交する平面内で 2 つの位置間を変位することになり、それによりエンジンの圧縮比が変化することになる。

【 0 0 4 4 】

図 8 および図 9 において、圧縮比の切換時に支軸 8 1 の回動によって両規制当接部 8 7, 8 8 が択一的に規制部材 9 1 の突部 9 1 a に衝撃的に当接することを回避するために、コントロールロッド 6 9 から支軸 8 1 に作用するラジアル方向の荷重を緩和するラジアル緩衝手段 1 2 0 が、支軸 8 1 の一端部と、エンジン本体 2 1 におけるクランクケース 2 2 の軸受ハウジング 8 2 との間に設けられる。

【 0 0 4 5 】

ラジアル緩衝手段 1 2 0 は、前記小径軸部 8 1 a にボールベアリング 8 3 側で隣接するようにして支軸 8 1 に一体に設けられる偏心カム 1 2 1 と、支軸 8 1 の軸線まわりに回転することを阻止されるようにして前記軸受ハウジング 8 2 に係合されて前記偏心カム 1 2 1 を囲繞するばねホルダ 1 2 2 と、前記偏心カム 1 2 1 に摩擦接触するようにして前記ばねホルダ 1 2 2 に保持される圧縮ばね 1 2 3 とを備える。

【 0 0 4 6 】

支軸 8 1 には、前記偏心カム 1 2 1 を囲繞する円筒部 1 2 4 が同軸に設けられており、円筒状に形成されるばねホルダ 1 2 2 は該円筒部 1 2 4 に摺動可能に嵌合される。またばねホルダ 1 2 2 には、ボールベアリング 8 3 および軸受ハウジング 8 2 に対向するリング板状の支持板部 1 2 5 が一体に連設されており、この

支持板部 1 2 5 の外周端には、前記円筒部 1 2 4 の先端部を挿入する環状溝をばねホルダ 1 2 2 との間に形成するようにして環状突部 1 2 6 が一体に突設されるとともに、周方向 1 箇所半径方向外方に突出する係合板部 1 2 7 が一体に突設される。

【 0 0 4 7 】

前記係合板部 1 2 7 は、軸受ハウジング 8 2 の先端面に突設された一对の係合板部 1 2 8, 1 2 8 間に挟まれるものであり、それによりばねホルダ 1 2 2 が支軸 8 1 の軸線まわりに回転することが阻止される。しかも前記支持板部 1 2 5 には、ボールベアリング 8 3 のアウターレース 8 3 a に当接支持される環状当接部 1 2 9 が一体に突設される。

【 0 0 4 8 】

前記圧縮ばね 1 2 3 は周方向 1 箇所に割り溝 1 3 0 を有してほぼ無端状に形成されるものであり、支軸 8 1 の一直径線上でばねホルダ 1 2 2 に設けられた一对の係合孔 1 3 1, 1 3 1 に係合するようにして半径方向外方に向けて台形状に隆起した係合部 1 2 3 a, 1 2 3 b と、偏心カム 1 2 1 に弾発的に摺接することを可能として半径方向内方に撓んだ一对の可撓当接部 1 2 3 c, 1 2 3 d とが圧縮ばね 1 2 3 に形成され、両可撓当接部 1 2 3 c, 1 2 3 d は、係合部 1 2 3 a, 1 2 3 b を結ぶ直線に対して直交する直線上の 2 箇所に配置される。

【 0 0 4 9 】

このようなラジアル緩衝手段 1 2 0 によれば、支軸 8 1 の回動時に偏心カム 1 2 1 が可撓当接部 1 2 3 c, 1 2 3 d の一方を撓ませつつ回動することになり、圧縮比の切換時にコントロールロッド 6 9 から支軸 8 1 に作用するラジアル方向の荷重を緩和することができる。しかも低圧縮比から高圧縮比への切換時にはエンジンの爆発を利用するものであり、より大きな衝撃が支軸 8 1 に作用する可能性があるので、前記両可撓当接部 1 2 3 c, 1 2 3 d のうち低圧縮比から高圧縮比への切換時に偏心カム 1 2 1 に接触する可撓当接部 1 2 3 c の初期変形量を可撓当接部 1 2 3 d の初期変形量よりも大きく設定しておく。そうすると、低圧縮比から高圧縮比への切換時において支軸 8 1 に作用する衝撃をより有効に緩和することができ、また高圧縮比から低圧縮比への切換時において支軸 8 1 に不必要

な回動抵抗トルクが作用することを回避することができる。

【 0 0 5 0 】

再び図 2 において、リコイルスタータ 3 4 のケース 1 3 4 は、フライホイール 3 2 を囲繞して筒状に形成されるとともにクランクケース 2 2 のケース本体 2 5 に締結されるケース部材 1 3 5 と、該ケース部材 1 3 5 の開口端を閉じるようにしてケース部材 1 3 5 に締結されるカップ状のケース部材 1 3 6 とで構成されており、クランクシャフト 2 7 と同軸にしてケース部材 1 3 6 に設けられた軸 1 3 7 でリール 1 3 8 が回転自在に支承され、軸 1 3 7 およびリール 1 3 7 間にゼンマイばね 1 3 9 が設けられる。

【 0 0 5 1 】

リール 1 3 8 には、リール 1 3 8 に巻き付けられるロープ 1 4 0 の一端が固結されており、ロープ 1 4 0 の他端は、ケース部材 1 3 6 に設けられた開口部 1 4 1 から外部に引き出される。

【 0 0 5 2 】

前記リール 1 3 8 の一部は、クランクシャフト 2 7 の一端に固着されたカップ状のスタータプーリ 1 4 2 で覆われており、該スタータプーリ 1 4 2 の内周に設けられた係止凹部 1 4 3 に係合可能なラチェット 1 4 4 が支承される。

【 0 0 5 3 】

而して前記ゼンマイばね 1 3 9 のばね力に抗してロープ 1 4 0 を牽引した後に牽引力を解放したときに、リール 1 3 8 がゼンマイばね 1 3 9 のばね力によって回転し、そのリール 1 3 8 の回転によってラチェット 1 4 4 がスタータプーリ 1 4 2 の係止凹部 1 4 3 に係合することで、リール 1 3 8 からクランクシャフト 2 7 に始動用回転動力が伝達されることになる。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 および図 1 1 において、クランクケース 2 2 のケース本体 2 5 およびフライホイール 3 2 間には、リコイルスタータ 3 4 と同一方向の回転力をフライホイール 3 2 に伝達することを可能とした緩衝・蓄力手段 1 4 5 が配設される。

【 0 0 5 5 】

この緩衝・蓄力手段 1 4 5 は、クランクシャフト 2 7 と同軸に配置される出力

部材 1 4 6 および入力部材 1 4 7 間にゼンマイばね 1 4 8 が設けられて成るものであり、クランクシャフト 2 7 を同軸に囲むリング板状に形成される出力部材 1 4 6 および入力部材 1 4 7 は、出力部材 1 4 6 をクランクケース 2 2 に近い位置としてクランクケース 2 7 の軸線方向に間隔をあけて配置される。

【 0 0 5 6 】

出力部材 1 4 6 には、入力部材 1 4 7 の外周に対応する部分でクランクシャフト 2 7 と同軸に延びる略円筒状の外筒 1 4 9 の一端が固着され、入力部材 1 4 7 には、前記外筒 1 4 9 の内方でクランクシャフト 2 7 と同軸に配置される内筒 1 5 0 が一体に形成される。而してゼンマイばね 1 4 8 は、出力部材 1 3 6、外筒 1 4 9、入力部材 1 4 7 および内筒 1 5 0 で規定される空間に収容されるものであり、ゼンマイばね 1 4 8 の両端は外筒 1 4 9 および内筒 1 5 0 に係合、連結される。

【 0 0 5 7 】

このような緩衝・蓄力手段 1 4 5 では、出力部材 1 4 6 を拘束してその回転を阻止している状態で入力部材 1 4 7 を回転することによりゼンマイばね 1 4 8 を巻き上げて蓄力することができ、次いで入力部材 1 4 7 の回転を阻止しつつ出力部材 1 4 6 の拘束を解除すると、蓄えられたゼンマイばね 1 4 8 のばね力で出力部材 1 4 6 が回転することになる。

【 0 0 5 8 】

このような出力部材 1 4 6 の回転動力をフライホイール 3 2 に伝達するために、フライホイール 3 2 の内周の周方向に等間隔をあけた複数箇所たとえば 2 箇所には、半径方向内方に突出した台形状の係止突部 1 5 1、1 5 1 が一体に突設される。一方、出力部材 1 4 6 に固着された外筒 1 4 9 には、その周方向に等間隔をあけた複数箇所たとえば 2 箇所で半径方向内方に凹んだ凹部 1 5 2、1 5 2 が設けられており、前記係止突部 1 5 1、1 5 1 に係合するようにして前記凹部 1 5 2、1 5 2 から外方に突出した位置と、前記凹部 1 5 2、1 5 2 に収容される位置との間で回動可能なラチェット 1 5 3、1 5 3 が出力部材 1 4 6 に支承される。すなわちラチェット 1 5 3、1 5 3 はクランクシャフト 2 7 と平行な軸 1 5 4、1 5 4 を一体に備えており、それらの軸 1 5 4、1 5 4 が出力部材 1 4 6 に

回動可能に支承される。

【 0 0 5 9 】

しかも前記出力部材 1 4 6 からクランクケース 2 2 のケース本体 2 5 側に突出した部分で前記軸 1 5 4, 1 5 4 の一端にはローラ 1 5 5, 1 5 5 が同軸に固着されており、前記ケース本体 2 5 には、ローラ 1 5 5, 1 5 5 を転動させる円筒状のガイド筒 1 5 6 が一体に突設される。

【 0 0 6 0 】

而して出力部材 1 4 6 が、図 1 1 の矢印 1 5 7 で示す方向に回転すると、前記各ローラ 1 5 5, 1 5 5 がガイド筒 1 5 6 の内面に沿って転動することにより、軸 1 5 4, 1 5 4 はラチェット 1 5 3, 1 5 3 を凹部 1 5 2, 1 5 2 から突出させる方向に回動し、凹部 1 5 2, 1 5 2 から突出したラチェット 1 5 3, 1 5 3 が係止突部 1 5 1, 1 5 1 にそれぞれ係合し、出力部材 1 4 6 の回転動力がフライホイール 3 2 に伝達されることになる。

【 0 0 6 1 】

ところで入力部材 1 4 7 の内周部には、前記内筒 1 5 0 よりも内方でクランクケース 2 7 と同軸に配置される伝動筒 1 4 8 が複数のリベット 1 4 9 …によって固定されており、この伝動筒 1 4 8 は、ボールベアリング 1 5 0 を介してクランクケース 2 2 のケース本体 2 5 に回転自在に支承される。また出力部材 1 4 6 の内周には、前記伝動筒 1 4 8 の外周に摺接する円筒状の支持筒 1 5 1 が一体に形成される。

【 0 0 6 2 】

前記緩衝・蓄力手段 1 4 5 の入力部材 1 4 7 には、ゼンマイばね 1 4 8 を巻き上げる方向への回転トルクが支軸 8 1 からトルク伝達手段 1 6 2 および伝動筒 1 5 8 を介して伝達される。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 および図 1 3 において、トルク伝達手段 1 6 2 は、前記ゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げ完了までは該ゼンマイばね 1 4 8 を巻き上げる方向への回転トルクを支軸 8 1 から入力部材 1 4 7 に伝達するもののゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げ完了後には支軸 8 1 が空転することを可能として構成されるものであり、クラ

ンクケース 2 2 のケース本体 2 5 から突出した部分で支軸 8 1 を囲繞するリング部材 1 6 3 と、支軸 8 1 およびリング部材 1 6 3 にともに係合する状態ならびにリング部材 1 6 3 との係合を解除して支軸 8 1 に保持される状態を切換可能とした一対のボール 1 6 4, 1 6 4 と、両ボール 1 6 4, 1 6 4 を支軸 8 1 およびリング部材 1 6 3 にともに係合させる側に付勢するばね力を発揮して両ボール 1 6 4, 1 6 4 間に設けられるばね 1 6 5 と、前記リング部材 1 6 3 の外周に一体に設けられる駆動ギヤ 1 6 6 と、該駆動ギヤ 1 6 6 に嚙合するようにして伝動筒 1 5 8 に一体に設けられる被動ギヤ 1 6 7 とを備える。

【 0 0 6 4 】

リング部材 1 6 3 は、軸方向位置を一定に定めて支軸 8 1 を囲繞するものであり、このリング部材 1 6 3 に対応する位置で支軸 8 1 には一直径線に沿って延びる貫通孔 1 6 8 が設けられる。一方、リング部材 1 6 3 の内周には、環状溝 1 6 9 と、リング部材 1 6 3 の一直径線上で前記環状溝 1 6 9 から外方側に凹むように形成される一対の係止凹部 1 7 0, 1 7 0 とが設けられる。

【 0 0 6 5 】

貫通孔 1 6 9 の両端には両ボール 1 6 4, 1 6 4 の一部が挿入されており、ばね 1 6 5 は両ボール 1 6 4, 1 6 4 間に介在するようにして貫通孔 1 6 9 に収容される。また環状溝 1 6 9 は、半分以上を貫通孔 1 6 9 の両端部に収容せしめた両ボール 1 6 4, 1 6 4 を転動させる深さに形成されており、前記両係止凹部 1 7 0, 1 7 0 は、略半分を貫通孔 1 6 9 の両端部に収容せしめた両ボール 1 6 4, 1 6 4 を係合させるようにして半円状に形成される。

【 0 0 6 6 】

このようなトルク伝達手段 1 6 2 では、両ボール 1 6 4, 1 6 4 が係止凹部 1 7 0, 1 7 0 に係合している状態、すなわち両ボール 1 6 4, 1 6 4 が支軸 8 1 およびリング部材 1 6 3 にともに係合している状態で支軸 8 1 が回転することにより、支軸 8 1 の回転トルクがリング部材 1 6 3、駆動ギヤ 1 6 6、被動ギヤ 1 6 7 および伝動筒 1 5 8 を介して緩衝・蓄力手段 1 4 5 の入力部材 1 4 7 に伝達される。したがって出力部材 1 4 6 の回転が阻止されている状態にある緩衝・蓄力手段 1 4 5 ではゼンマイばね 1 4 8 が巻き上げられることになる。

【 0 0 6 7 】

しかもゼンマイばね 1 4 8 のばね力が抵抗となり、圧縮比の切換時にコントロールロッド 6 9 から支軸 8 1 に作用するラジアル方向の荷重を緩和することができるので、トルク伝達手段 1 6 2 はラジアル緩衝手段としても機能することになる。

【 0 0 6 8 】

またゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げが完了した後は、圧縮比の切換時に支軸 8 1 が回転すると、支軸 8 1 は、両ボール 1 6 4、1 6 4 が両係止凹部 1 7 0、1 7 0 に係合する状態ならびに環状溝 1 6 9 内を転動する状態を繰り返すようにして空転することになる。而して両ボール 1 6 4、1 6 4 が、ばね 1 6 5 のばね力に抗して両係止凹部 1 7 0、1 7 0 から環状溝 1 6 9 側に乗り越える際の抵抗力が、圧縮比の切換時にコントロールロッド 6 9 から支軸 8 1 に作用するラジアル方向の荷重を緩和することができるので、この際にもトルク伝達手段 1 6 2 はラジアル緩衝手段としても機能することになる。

【 0 0 6 9 】

なおこの実施例では、前記トルク伝達手段 1 6 2 に対応する部分でガイド筒 1 5 6 には、トルク伝達手段 1 6 2 との干渉を回避するための切欠き 1 5 6 a が設けられる。

【 0 0 7 0 】

前記緩衝・蓄力手段 1 4 5 の出力部材 1 4 6 の回転は、蓄力解放規制手段 1 7 1 で規制されるものであり、この蓄力解放規制手段 1 7 1 は、リコイルスタータ 3 4 の非操作時には出力部材 1 4 6 の回転を阻止するが、リコイルスタータ 3 4 の始動操作時には前記出力部材 1 4 6 の回転を許容する。

【 0 0 7 1 】

図 1 4 を併せて参照して、蓄力解放規制手段 1 7 1 は、図 1 1 の矢印 1 5 7 で示した回転方向下流側に臨んで出力部材 1 4 6 の外周に設けられた規制段部 1 7 2 と、クランクケース 2 2 のケース本体 2 5 に設けられた係合孔 1 7 4 に一端を係合した状態で前記規制段部 1 7 2 に係合することで出力部材 1 4 6 の回転を阻止するようにしてクランクシャフト 2 7 と並行に延びる規制ロッド 1 7 3 と、リ

コイルスタータ 3 4 のケース 1 3 4 におけるケース部材 1 3 5 に固定された支持部材 1 7 6 で揺動可能に支承されるとともに前記規制ロッド 1 7 3 の他端が一端側に係合される揺動アーム 1 7 5 と、前記係合孔 1 7 4 に規制ロッド 1 7 3 の一端を係合させる方向に付勢するばね力を発揮して前記ケース部材 1 3 5 および前記揺動アーム 1 7 5 間に設けられる戻しばね 1 7 7 とを備える。

【 0 0 7 2 】

支持部材 1 7 6 は、リコイルスタータ 3 2 のロープ 1 4 0 を挿通させる挿通孔 1 7 8 を有して、開口部 1 4 1 の近傍でケース部材 1 3 5 の内面に固着されており、該支持部材 1 7 6 を両側から挟むように形成される揺動アーム 1 7 5 の中間部が規制ロッド 1 7 3 と直交する軸 1 7 9 を介して支持部材 1 7 6 に揺動可能に支承される。また戻しばね 1 7 7 は振りばねであり、軸 1 7 9 を囲繞するようにして前記ケース部材 1 3 5 および前記揺動アーム 1 7 5 間に設けられる。

【 0 0 7 3 】

リコイルスタータ 3 4 の非操作状態では、戻しばね 1 7 7 のばね力によって揺動アーム 1 7 5 がその他端および支持部材 1 7 6 間にロープ 1 4 0 を挟む位置に回動しており、この状態では、一端を係合孔 1 7 4 に係合させた位置にある規制ロッド 1 7 3 が規制段部 1 7 2 に係合することで、緩衝・蓄力手段 1 4 5 における出力部材 1 7 6 の回転は阻止されている。

【 0 0 7 4 】

そのような状態で、リコイルスタータ 3 4 のロープ 1 4 0 を引いてエンジンの始動操作を行なうと、ロープ 1 4 0 が緊張することによって揺動アーム 1 7 5 の他端にロープ 1 4 0 から押圧力が作用し、揺動アーム 1 7 5 は、戻しばね 1 7 7 のばね力に抗して規制ロッド 1 7 3 を係合孔 1 7 4 から離脱させるように回動する。これにより規制ロッド 1 7 3 の一端側が自由状態となり、規制ロッド 1 7 3 はその他端側が揺動アーム 1 7 5 に揺動可能に支持された状態となる。したがって出力部材 1 7 6 の回転が許容された状態となり、ゼンマイばね 1 4 8 が蓄力された状態にあるときには、出力部材 1 4 6 が回転することになる。

【 0 0 7 5 】

次にこの実施例の作用について説明すると、コントロールロッド 6 9 が連結さ

れる支軸 6 1 を偏心位置に有する支軸 8 1 の回動方向は、エンジン本体 2 1 におけるクランクケース 2 のサイドカバー 2 6 および支軸 8 1 間に設けられる一方向クラッチ 8 5 によって一方向に規制されており、エンジンの爆発および慣性によってコントロールロッド 6 9 に引張り荷重および圧縮荷重が作用するので、圧縮比の切換時に支軸 8 1 および偏心軸 6 1 は一方向クラッチ 8 5 で規制される方向に回動することになる。

【 0 0 7 6 】

また支軸 8 1 の回動位置は複数箇所たとえば 2 箇所で回動位置規制手段 8 9 によって選択的に規制されるものであり、そのような支軸 8 1 の回動位置変更によってエンジンの圧縮比が変化することになる。

【 0 0 7 7 】

しかもクランクシャフト 2 7 に固着されるフライホイール 3 2 には、エンジン始動操作に応じてリコイルスタータ 3 4 から回転力が伝達されるのであるが、フライホイール 3 2 には、前記クランクシャフト 2 7 と同軸に配置される出力部材 1 4 6 および入力部材 1 4 7 間にゼンマイばね 1 4 8 が設けられて成る緩衝・蓄力手段 1 4 5 からリコイルスタータ 3 4 と同一方向の回転トルクを伝達可能であり、支軸 8 1 および前記入力部材 1 4 6 間には、ゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げ完了までは該ゼンマイばね 1 4 8 を巻き上げる方向への回転トルクを支軸 8 1 から入力部材 1 4 6 に伝達するもののゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げ完了後には支軸 8 1 が空転すること可能としたトルク伝達手段 1 6 2 が設けられており、緩衝・蓄力手段 1 4 5 の出力部材 1 4 6 の回転は、リコイルスタータ 3 4 の非操作時には蓄力解放規制手段 1 7 1 で阻止され、蓄力解放規制手段 1 7 1 は、リコイルスタータ 3 4 の始動操作に応じて前記出力部材 1 4 6 の回転を許容する。

【 0 0 7 8 】

したがって圧縮比の切換時に支軸 8 1 の回動トルクはトルク伝達手段 1 6 2 を介して緩衝・蓄力手段 1 4 5 の入力部材 1 4 7 に伝達され、ゼンマイばね 1 4 8 が巻き上げられることでゼンマイばね 1 4 8 に蓄力されることになるとともに支軸 8 1 に作用する荷重をゼンマイばね 1 4 8 で吸収することによって衝撃緩和にも寄与することができる。すなわち圧縮比の切換時に回動位置規制手段 8 9 で次

の回動規制位置まで支軸 8 1 が回動する間に、支軸 8 1 に作用する回動トルクを緩衝・蓄力手段 1 4 5 のゼンマイばね 1 4 8 に蓄力することが可能であり、またゼンマイばね 1 4 8 への蓄力時に出力部材 1 4 6 の回転は蓄力解放規制手段 1 7 1 によって阻止されており、次のエンジン始動時にリコイルスタータ 3 4 を始動操作すると、前記蓄力解放規制手段 1 7 1 が出力部材 1 4 6 の回転を許容するので、ゼンマイばね 1 4 8 で蓄えられたばね力が出力部材 1 4 6 からフライホイール 3 2 に伝達されることになり、リコイルスタータ 3 4 の引き荷重を軽減してもエンジンを十分に始動することができる。

【 0 0 7 9 】

ところで前記回動規制手段 8 9 は、周方向に沿う位置を相互にずらせて支軸 8 1 に設けられた 8 7, 8 8 に択一的に当接して支軸 8 1 の回動位置を規制するものであり、支軸 8 1 と直交する軸線まわりの回動を可能としてエンジン本体 2 1 のクランクケース 2 2 におけるケース本体 2 5 に支承される規制部材 9 1 を備え、その規制部材 9 1 を回動駆動するためのアクチュエータ 1 0 1 が規制部材 9 1 に連結されるのであるが、択一的に選択された前記規制当接部 8 7, 8 8 の規制部材 9 1 への当接時の軸方向に沿う衝撃を緩和するためのスラスト緩衝手段 9 7 が、規制部材 9 1 および前記ケース本体 2 5 の軸支持部 9 3 間に介装されている。

【 0 0 8 0 】

ところで、規制当接部 8 7, 8 8 の 1 つと規制部材 9 1 が接触する際に、支軸 8 1 の軸線と直交する方向に沿う方向で規制部材 9 1 に作用する衝撃が作用するのであるが、規制部材 9 1 および前記ケース本体 2 5 の軸支持部 9 3 間にスラスト緩衝手段 9 7 が介装される簡単な構成で、前記衝撃を緩和することができる。これにより規制部材 9 1 を駆動するアクチュエータ 1 0 1 への前記衝撃の作用を回避することができるとともに、支軸 8 1 および規制部材 9 1 等の各部材の強度増大化を図ることに肥大化を回避しつつ耐久信頼性を向上することができ、しかも規制当接部 8 7, 8 8 の 1 つと規制部材 9 1 が接触する際に生じる音も小さく抑えることができる。

【 0 0 8 1 】

また支軸 8 1 およびエンジン本体 2 1 のクランクケース 2 2 におけるサイドカバー 2 6 および支軸 8 1 間には、コントロールロッド 6 9 から支軸 8 1 に作用するラジアル方向の荷重を緩和するラジアル緩衝手段 1 2 0 が設けられ、緩衝。蓄力手段 1 4 5 および支軸 8 1 間には、ラジアル緩衝手段としても機能するトルク伝達手段 1 6 2 が設けられている。

【 0 0 8 2 】

したがって圧縮比の切換時には支軸 8 1 および回動位置規制手段 8 9 に大きな荷重が作用しても、支軸 8 1 に作用するラジアル方向の荷重はラジアル緩衝手段 1 2 0 およびトルク伝達手段 1 6 2 で緩和されることになり、支軸 8 1 および回動位置規制手段 8 9 の各部材の強度増大化を図ることによる肥大化を回避しつつ耐久信頼性を向上することができ、しかも回動位置規制手段 8 9 による回動位置規制時に生じる音も小さく抑えることができる。

【 0 0 8 3 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 8 4 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、圧縮比の切換時に一方向に規制された支軸の回動トルクを緩衝・蓄力手段のゼンマイばねに蓄力し、リコイルスタータの始動操作ときにゼンマイばねで蓄えられたばね力をフライホイールに伝達するようにし、リコイルスタータの引き荷重を軽減してもエンジンを十分に始動することができる。しかも支軸に作用する荷重をゼンマイばねで吸収することによって衝撃緩和にも寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

エンジンの正面図である。

【図 2】

図 1 の 2 - 2 線断面図である。

【図 3】

図 2 の 3 - 3 線断面図である。

【図 4】

図 3 の 4 - 4 線断面図である。

【図 5】

図 2 の 5 - 5 線拡大断面図である。

【図 6】

軽負荷状態での図 1 の 6 - 6 線に沿う一部切欠き平面図である。

【図 7】

高負荷状態での図 6 に対応した図である。

【図 8】

図 2 における支軸の一端部付近を拡大して示す断面図である。

【図 9】

図 8 の 9 - 9 線断面図である。

【図 1 0】

図 2 における支軸の他端側および緩衝・蓄力手段付近を拡大して示す図である。

【図 1 1】

図 1 0 の 1 1 - 1 1 線断面図である。

【図 1 2】

図 1 0 のトルク伝達手段付近を拡大して示す図である。

【図 1 3】

図 1 2 の 1 3 - 1 3 線断面図である。

【図 1 4】

図 2 の 1 4 - 1 4 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

2 1 . . . エンジン本体

2 7 . . . クランクシャフト

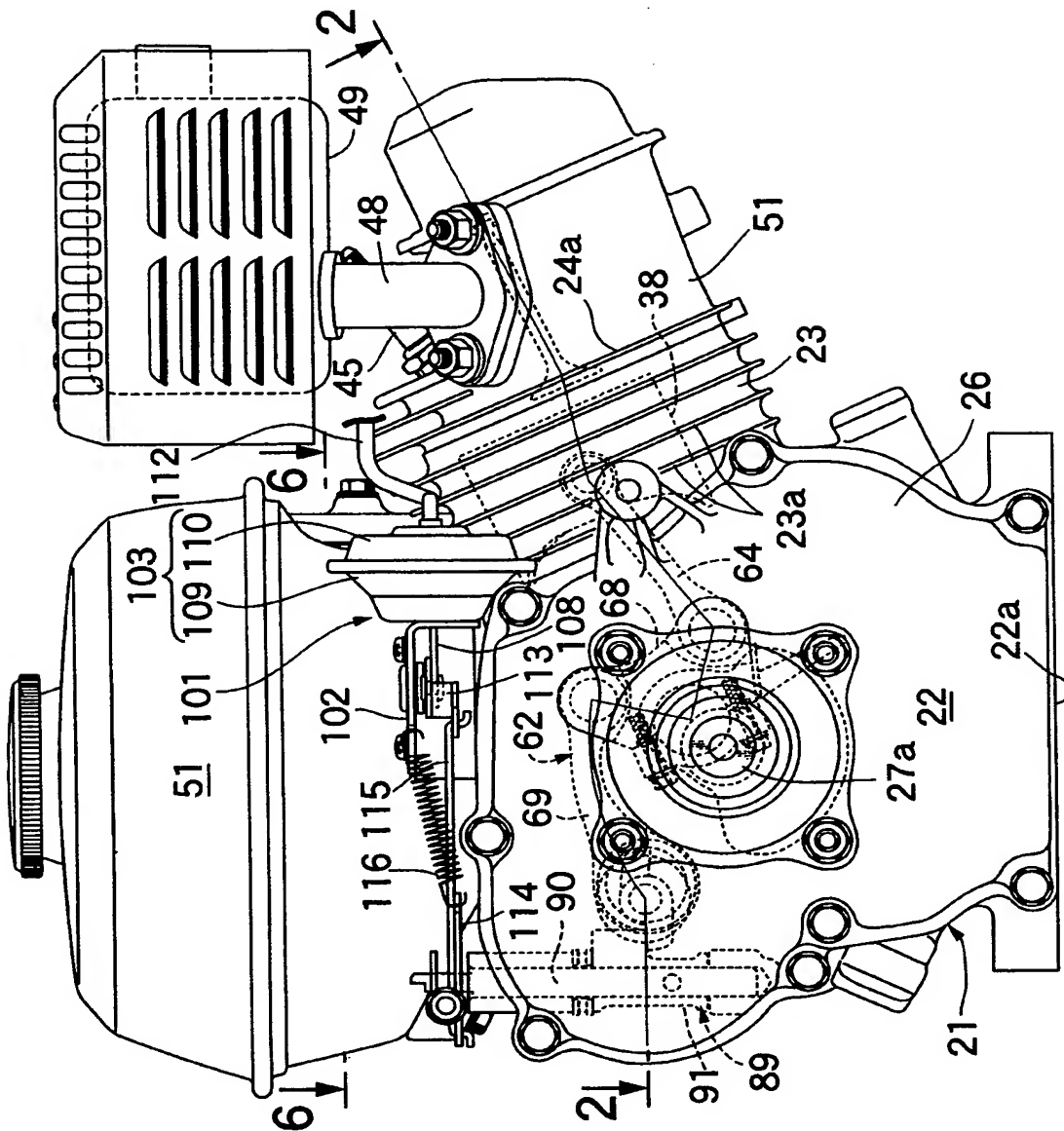
3 2 . . . フライホイール



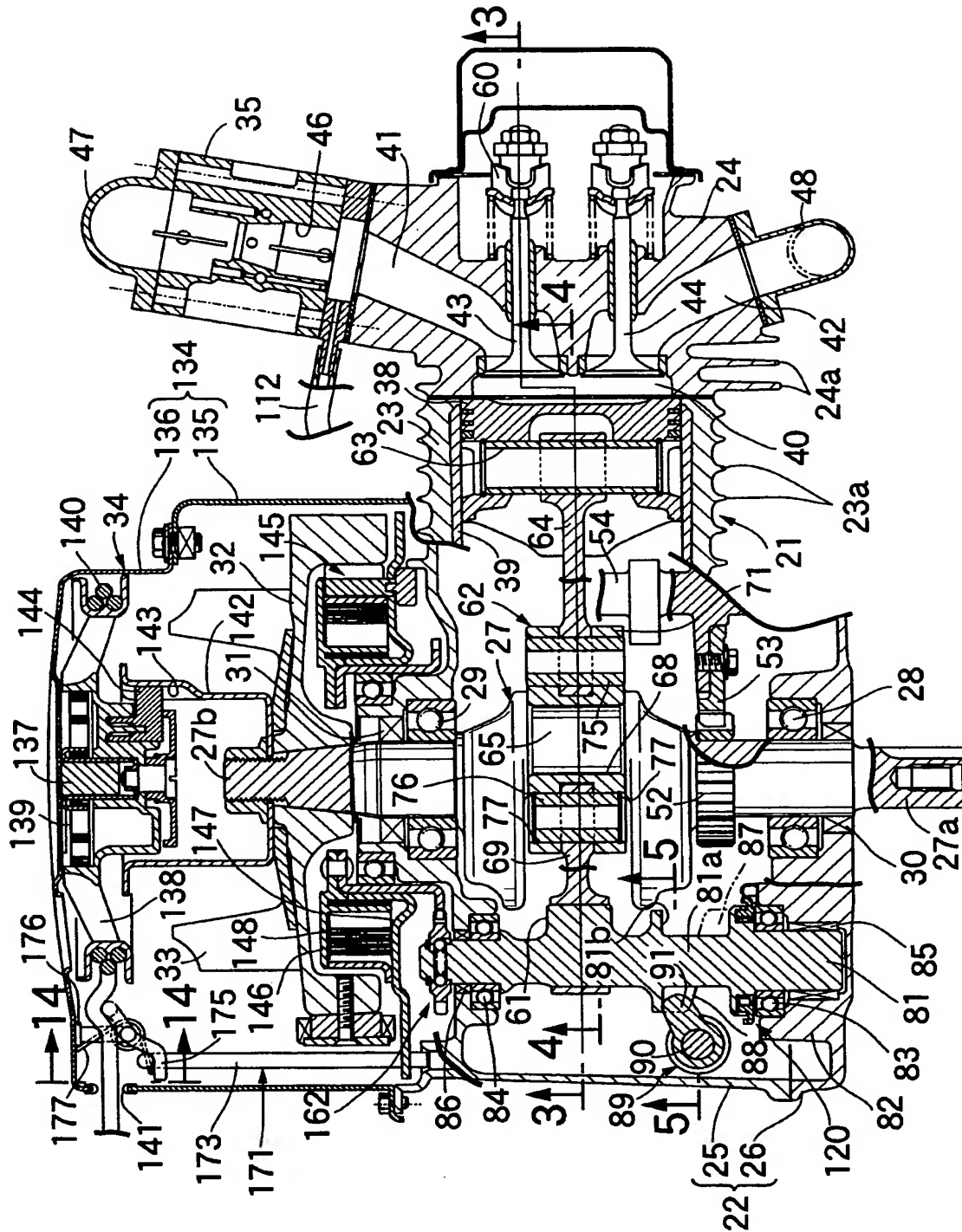
3 4 . . . リコイルスタータ
3 8 . . . ピストン
6 1 . . . 偏心軸
6 3 . . . ピストンピン
6 4 . . . コンロッド
6 5 . . . クランクピン
6 8 . . . サブロッド
6 9 . . . コントロールロッド
8 1 . . . 支軸
8 5 . . . 一方向クラッチ
8 9 . . . 回動位置規制手段
1 4 5 . . . 緩衝・蓄力手段
1 4 6 . . . 出力部材
1 4 7 . . . 入力部材
1 4 8 . . . ゼンマイばね
1 6 2 . . . トルク伝達手段
1 7 1 . . . 蓄力解放規制手段

【書類名】 図面

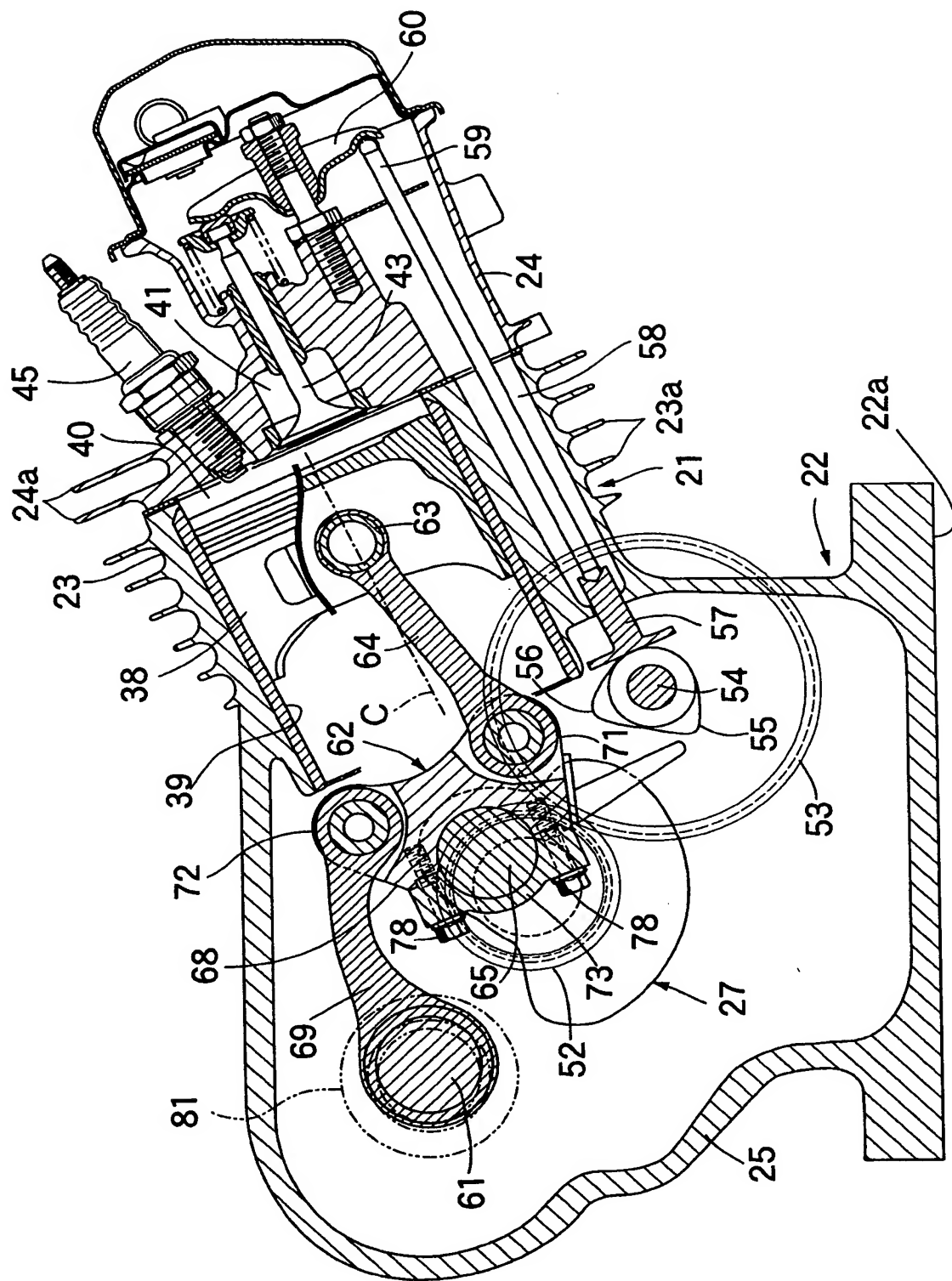
【図 1】



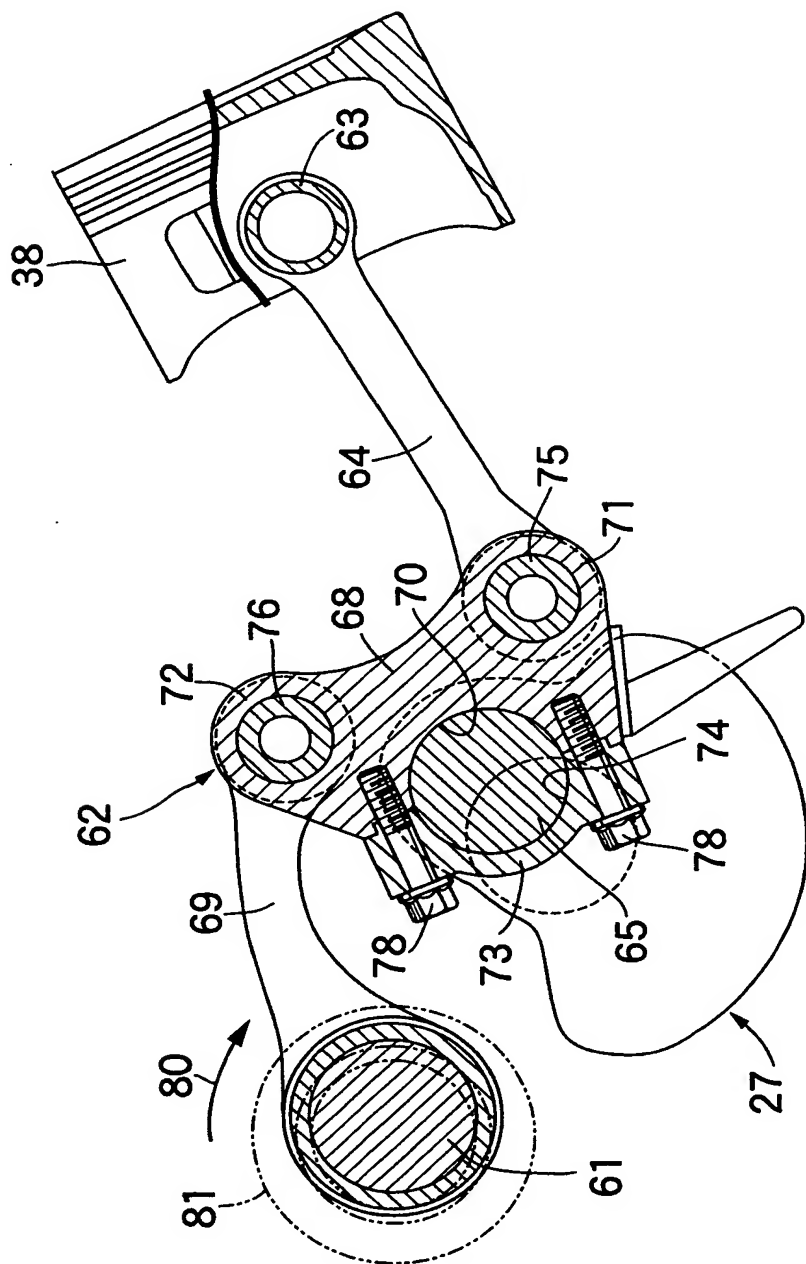
【図2】



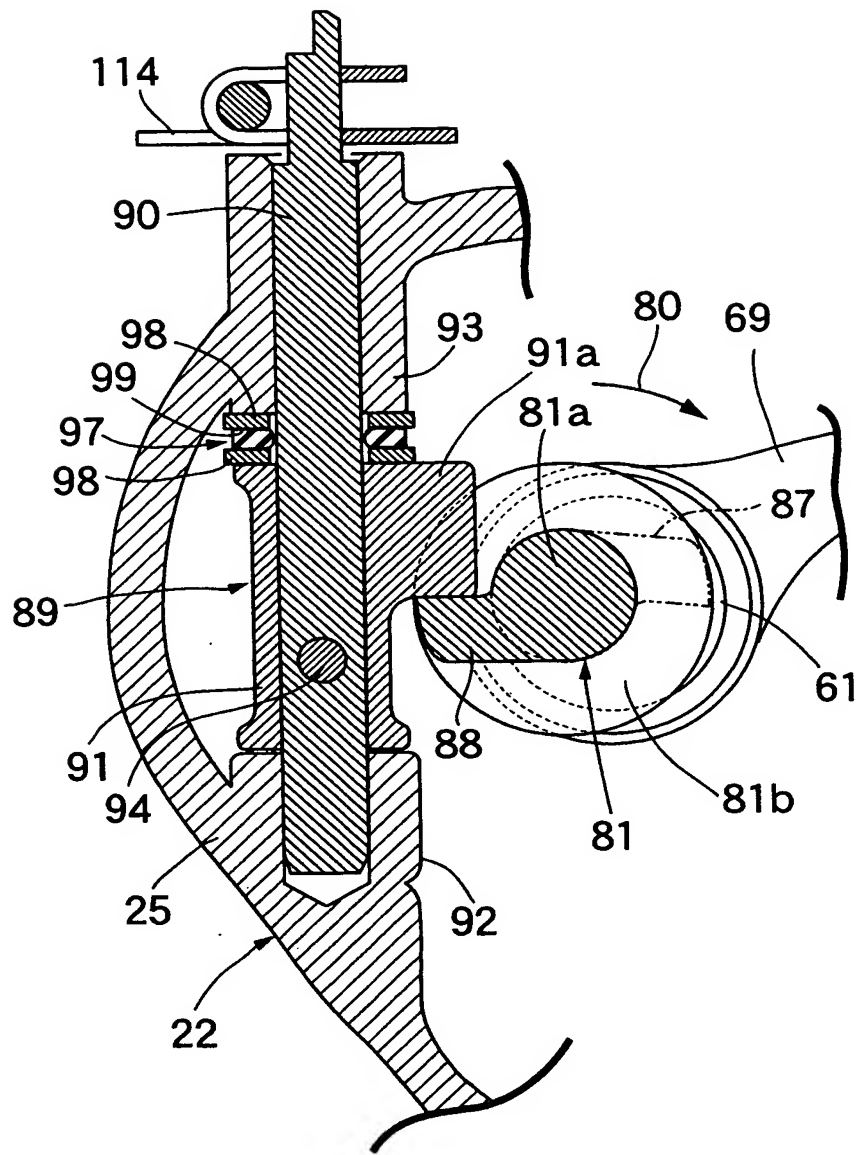
【図 3】



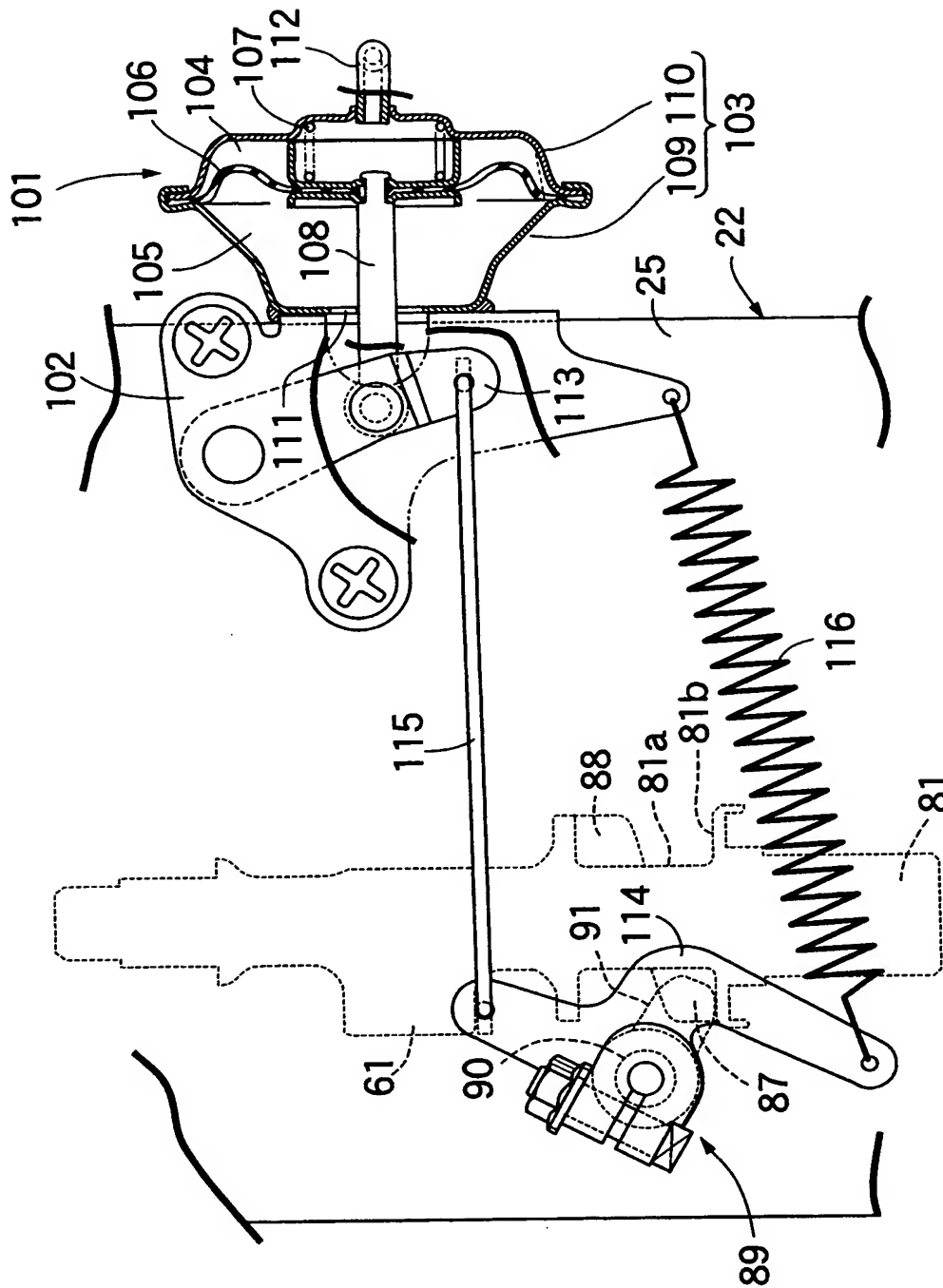
【図 4】



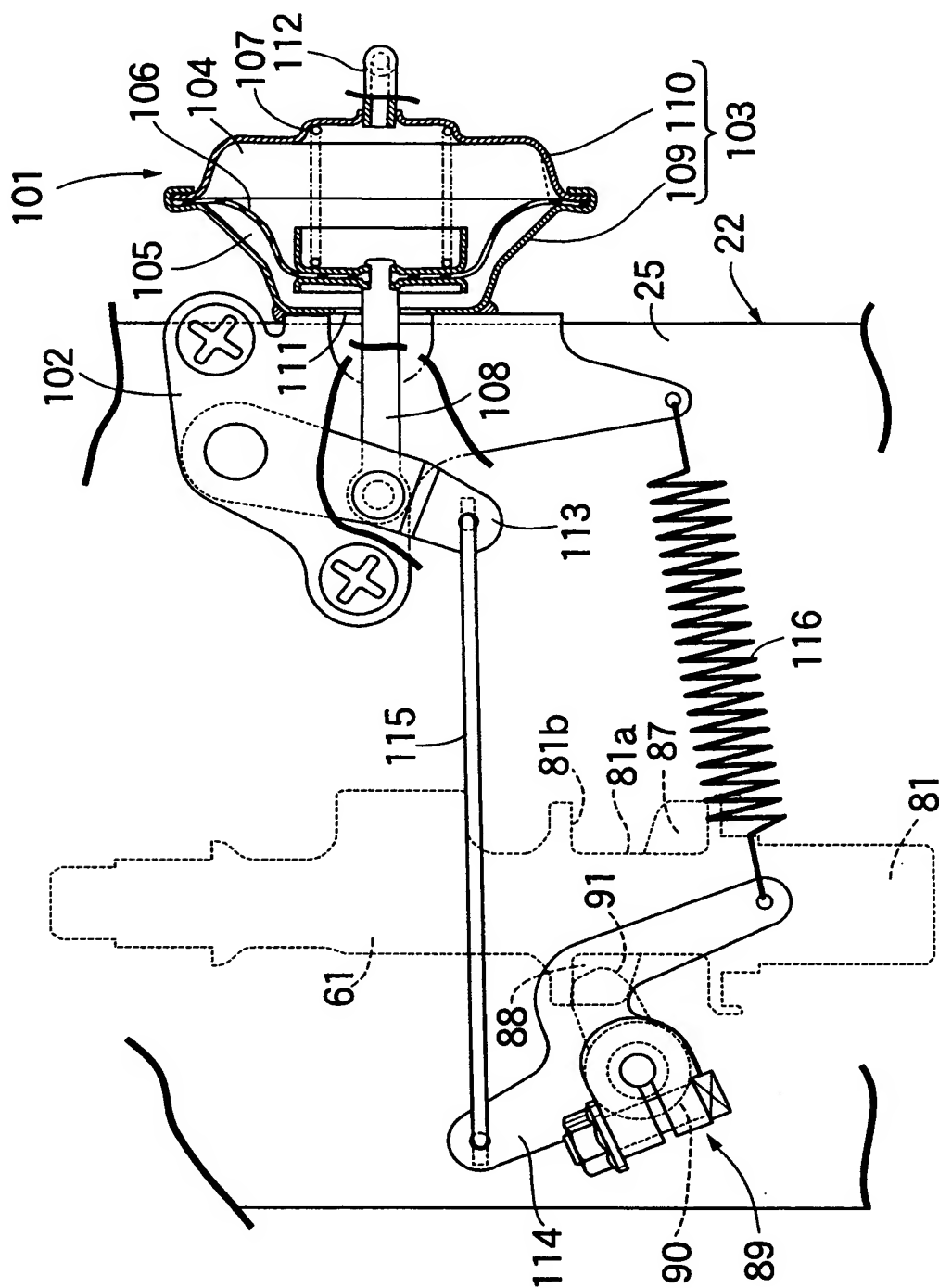
【図 5】



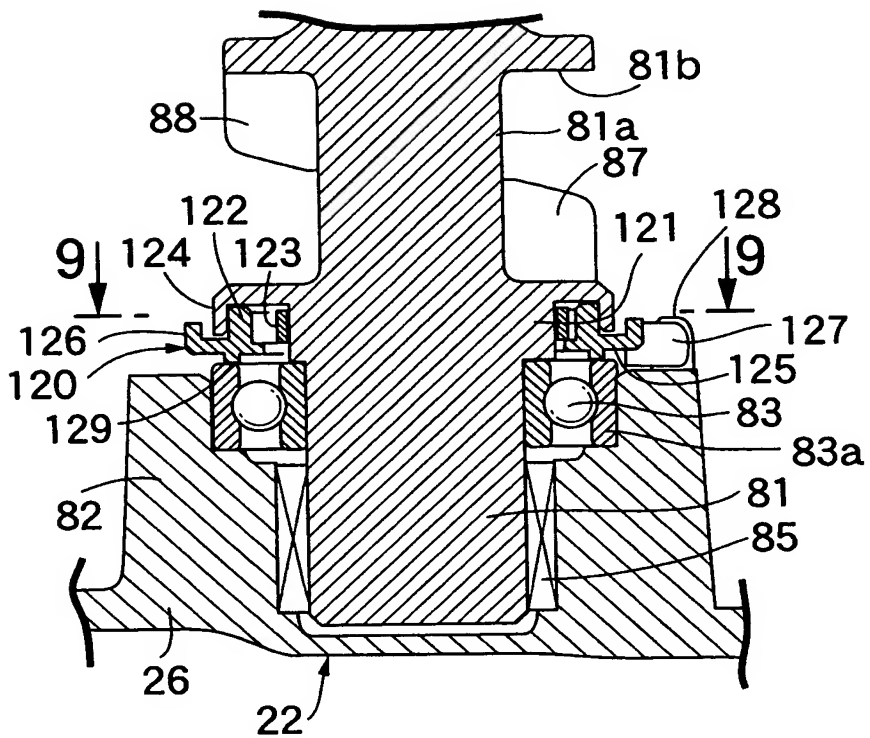
【図 6】



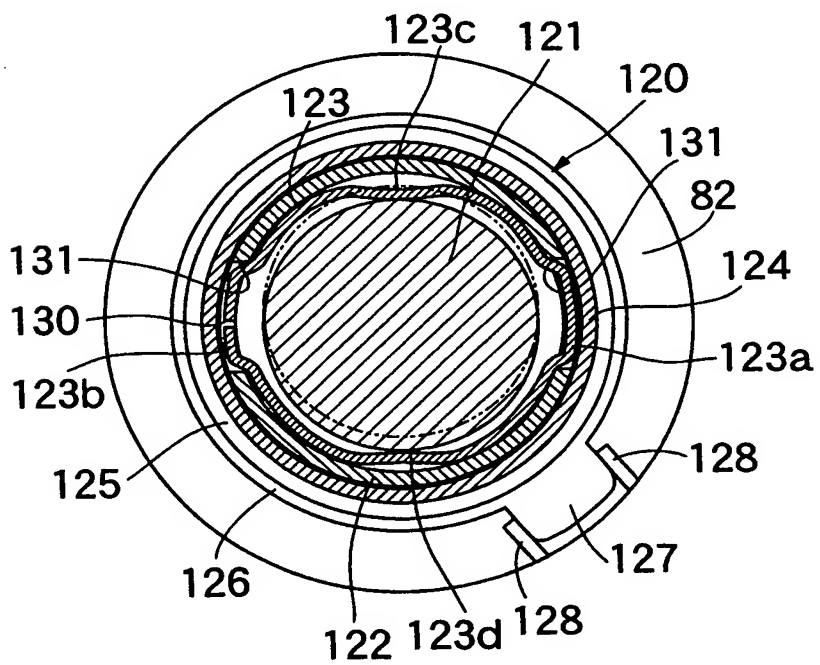
【図 7】



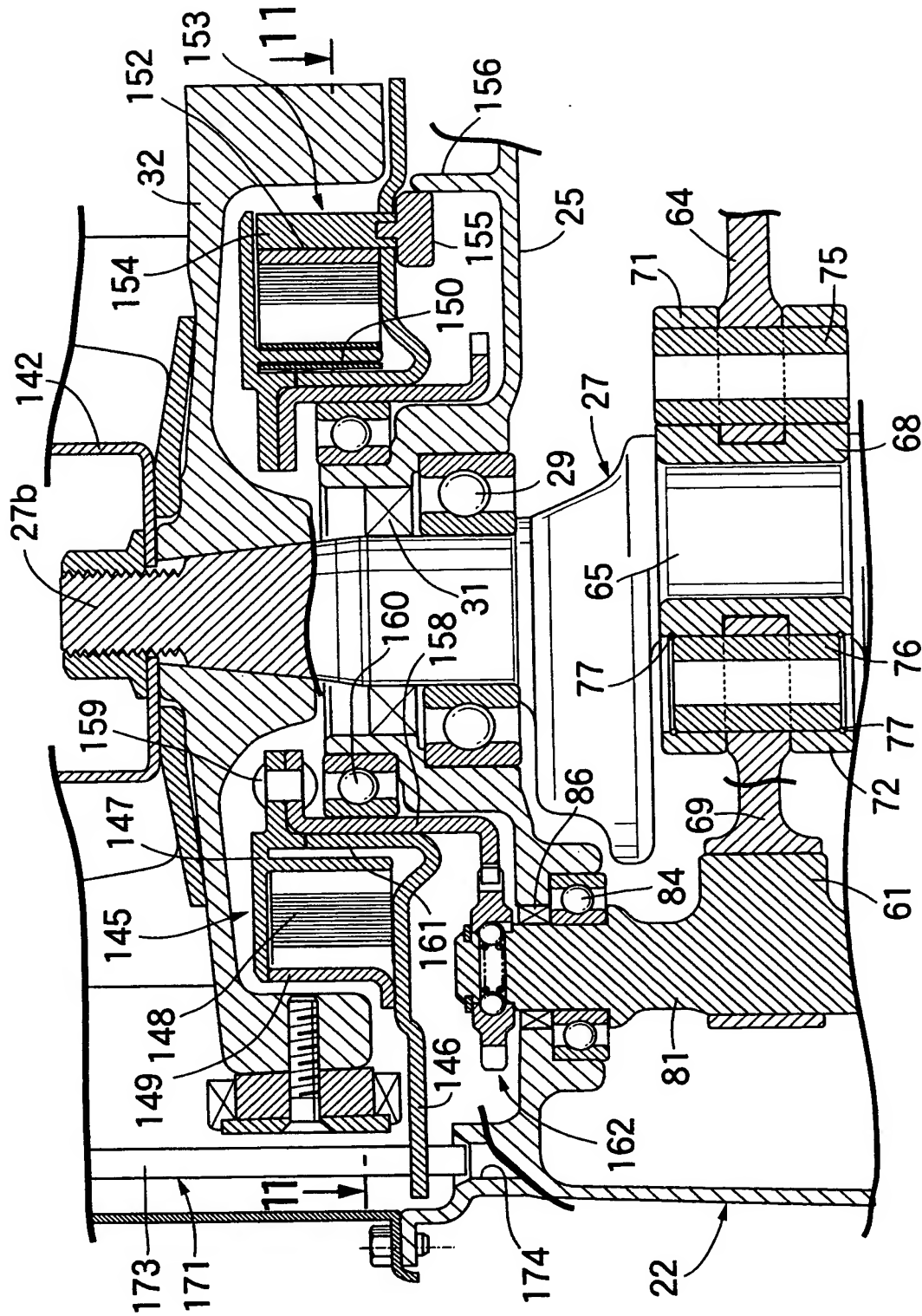
【図 8】



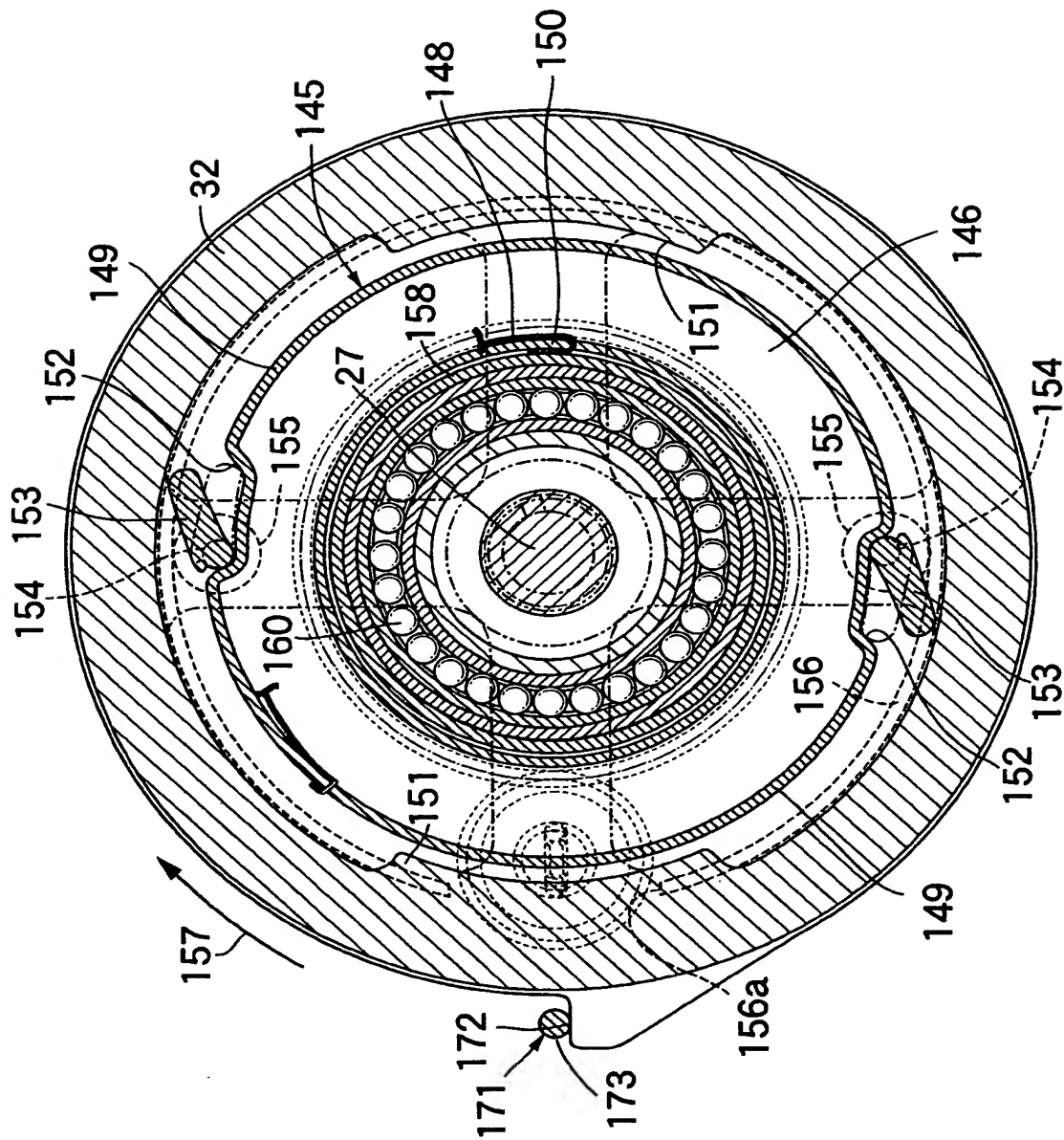
【図 9】



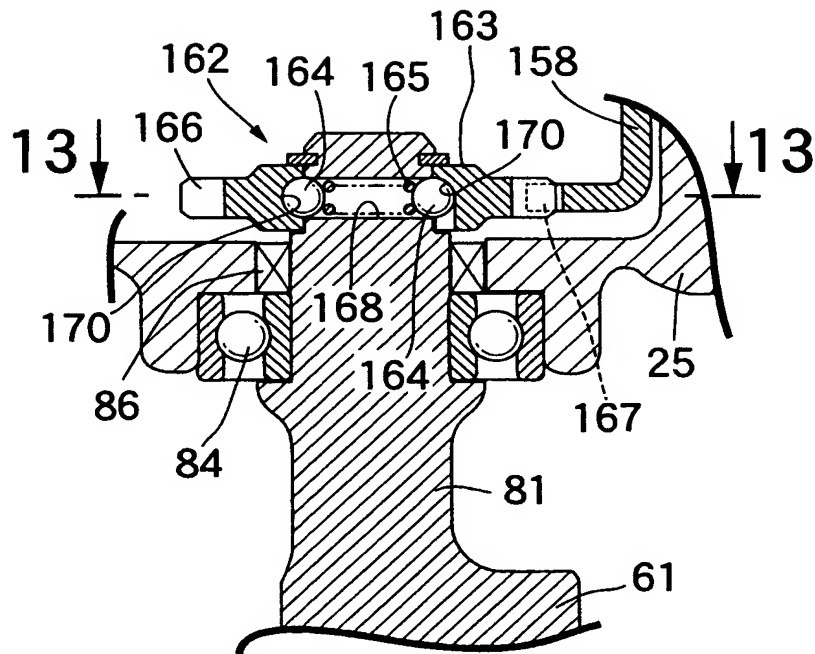
【図10】



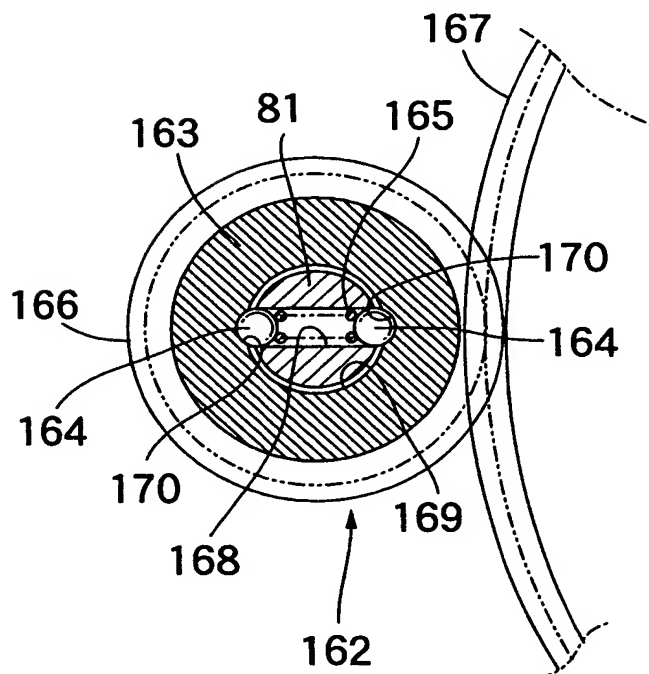
【图 1-1】



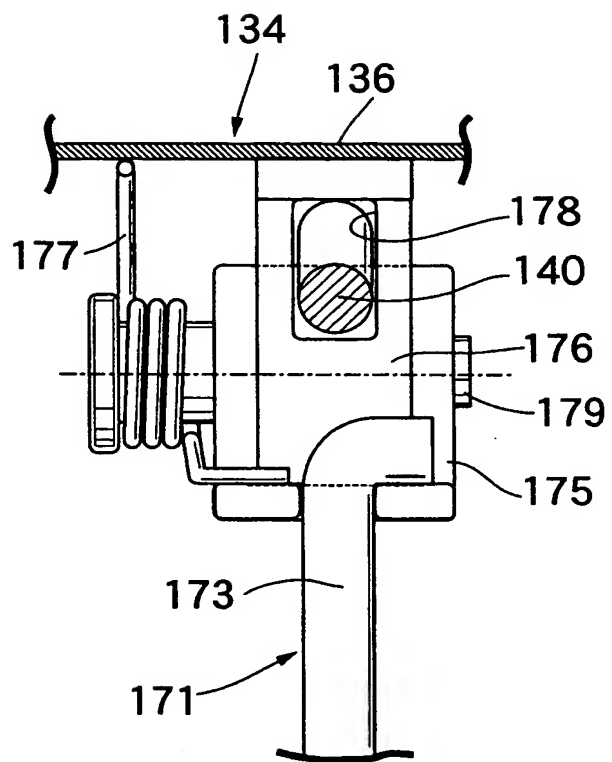
【図 12】



【図 13】



【図 1 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リコイルスタータを備える圧縮比可変エンジンにおいて、リコイルスタータの引き荷重を軽減する。

【解決手段】 支軸 8 1 およびエンジン本体 2 1 間に一方向クラッチ 8 5 が設けられ、支軸 8 1 の回動位置は回動位置規制手段 8 9 によって複数箇所で規制され、リコイルスタータ 3 4 と同一方向の回転力をフライホイール 3 2 に伝達することを可能としてゼンマイばね 1 4 8 を有する緩衝・蓄力手段 1 4 5 の入力部材 1 4 7 および支軸 8 1 間に、ゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げ完了までは回転トルクを支軸 8 1 から入力部材 1 4 7 に伝達するもののゼンマイばね 1 4 8 の巻き上げ完了後には支軸 8 1 が空転すること可能としたトルク伝達手段 1 6 2 が設けられ、緩衝・蓄力手段 1 4 5 の出力部材 1 4 6 の回転が、蓄力解放規制手段 1 7 1 によりリコイルスタータ 3 4 の始動操作時に許容される。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社